PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2002-038723

(43)Date of publication of application: 06.02.2002

(51)Int.CI.

E04G 23/00

(21)Application number: 2000-225969

(71)Applicant: OSHITA SUZUKO

(22)Date of filing:

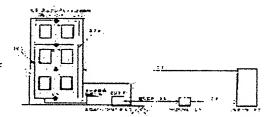
(72)Inventor: OSHITA SUZUKO

(54) REAL TIME LIFE CYCLE MAINTENANCE METHOD OF STEEL FRAME/ REINFORCED CONCRETE CONSTRUCTED BUILDING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a real-time life cycle maintenance method capable of ensuring durability, lengthening the life and reducing a life cycle cost of a steel frame/reinforced concrete constructed building.

SOLUTION: An instrumentation device 19 capable of measuring an amount of deformation and pH of concrete is buried in a reinforcing bar section and a concrete section of the steel frame/reinforced concrete constructed building 14, lead wires 20a of various instrumentation devices are connected to a data storage device 16 to use a telephone circuit 21 and an amount of deformation for the reinforcing bar section and concrete section in places to be buried of the various instrumentation devices and pH of the concrete section are monitored in time series at a real time in a monitor 18 of a computer at a monitor room in a remoted area. By executing the real time life cycle maintenance method, the early discovery and repair of a deteriorated part are surely carried out, the building durability is ensured as well as the increase in the life and, the life cycle cost can be reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(18) 日本日格許庁 (JP)

特許公報(4) (12) 公開

梅開2002-38723 (11)特許出顧公開番号

[特許請求の範囲]

(P2002-38723A)

E 0 4 G 23/00

E04G 23/00

(51) Int.Cl.

は記述す

(43)公閒日 平成14年2月6日(2002.2.6)

審査副訳 末路求 請求項の数1.01

特国2000.-225969(P2000-225969) (21)出版等中

平成12年7月26日(2000.7.26)

(22)加田田

大下 男女子 (72)発明者

収貨・収筋コンクリート治証扱物のリアルタイムライフサイクルメンデナンス手法 (54) [発明の名称]

(修正有) (57) [聚約]

と及券命化及びライフサイクルコストの低減を可能とす。 [課題] 跌骨・鉄筋コンクリート造建築物の耐久性確保

【解決手段】鉄骨・鉄筋コンクリート造建築物14の鉄 6に接続し電路回線21を使用することにより、遠隔地 メンテナンス手法を実施することにより、劣化の早期発 **吳寿命化が図られるとともに、ライフサイクルコストの** 前部、コンクリート部に変形配わよびコンクリートのp にある際、現実のコンピュータのモニター18において各 何計測装置の埋設箇所の鉄筋部、コンクリート部の変形 児と早期補修が確実に実施され、構造物の耐久性確保と **|1を測定することのできる計測装置19を埋設してお:** き、各種計測装置のリード級20gをデータ蓄積装置1 **位およびコンクリート部のpHを時系列的にリアルタイ** ムで監視する。このようなリアルタイムライフサイクル

リアルタイムライフサイクルノンテナンス



デーマコート (参集) 2E176

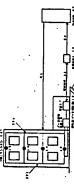
0001

(全7月)

アールツー 東京都文京区春日2-2-2 ロンセラティング書名所 大下 海々子 (71) 田間人 300046599

アーラン 東京都文京区春日2-2-2 コンセラティング母類形

F ターム(御事) ZE176 AA01 AA07 BB38



【請求項1】鉄骨・鉄筋コンクリート造建築物施工時に おいて軟骨・鉄筋及びコンクリートに取付けた各種計測 装置との施工中及び完成、供用後のデータ通信によるリ アルタイムでのラインサイクルメンテナンス平法。 発明の詳細な説明】

ト造建築物の耐久性確保と長寿命化を目的とした施工中 及び完成、供用後の劣化の早期発見と早期補値をリアル タイムにて管理するリア ルタイムライフサイク ルメンテ 産業上の利用分野】本発明は、駅骨・鉄筋コンクリー ナンス管理手法に関する。 従来の技術】鉄骨・鉄筋コンクリート造建築物の施工 中及び完成、供用後のメンテナンスは、例えばマンショ ンを例に取ると、約十年に一度という非常にロングター ムでの劣化診断・補修が実施されているため、劣化の長 開に渡る放置により建築物の耐久性の大幅な低下は勿論 のこと、劣化診断者が現地に出向いた大規模な調査の実 **施、劣化診断者の見解の相違、補体したにも拘わらず劣** 化の再発によりライフサイクルコストの大幅な増大とな

出のみに留まっており、使用材料の品質管理、施工状況 ンテナンス)は、配筋検査と完成時の施工状況の写真礎 の管理と完成直後の初期欠陥の管理が全く実施されてい 0003]また、施工時における管理 (イニシャルメ

0004

来のメンテナンスにあっては、施工中及び完成、供用後 と毎により、劣化が大幅に進行したり他の雄全な部位に [発明が解決しようとする課題] しかじながら、係る従 においてはロングタームでのメンテナンスを行っている ために、劣化を長期に渡って放置する、劣化診断者が現 劣化が及んだりするばかりか、大規模な体籍を実施した としてもその直後に新たな劣化が発生・進行し、結果的 地に山向かないと劣化性状が把握できない、劣化診断者 の見解の違いにより統一的な補修方法が提示できないこ にトータルコストの増大及び構造物の耐久性低下と短寿 命化が課題となっている。

【0005】さらに、鉄骨・鉄筋コンクリート造雄築物 の施工時においては、異なった品質材料の使用、施工業 背の手抜き工事等による構造物の耐久性の低下と短野命 化が課題となっている。

ンクリート造塩薬物の施工中及び完成、供用後のライフ 物の副久性確保と長寿命化及びライフサイクルコストの [0006] 本発明は、上記の点に鑑み、軟骨・鉄筋コ サイクルメンテナンスを統一的にリアルタイムで実施す 5ことにより、劣化の早期発見と早期補値を可能し構造 氏域を図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題の解 **吹と目的の達成のために、軟骨・軟筋コンクリート造**組 タ通信によりリアルタイムで劣化の早期発見及び早期前 築物の塩工中及び完成、供用後のライフサイクルメンテ ナンスを母疑物施工時に埋設した各種計削装置とのデー 佐を実施するものである。

ト造垃圾物の施工時において、鉄骨・鉄筋及びコンクリ 一トに取付けた各種別定装置とのデータ通信を用いて施 エ中及び完成、供用後のライフサイクルメンテナンスを リアルタイムで行うことにより、劣化の早期発見と早期 前体が可能となり、その結果として構造物の耐久性確保 と長寿命化が図られることになる。すなわち、完成、供 化のためには、劣化の早期発見と早期補修が非常に重要 であり、劣化を長期に彼って放置する現状のメンテナン |作用||本発明によれば、まず、鉄骨・鉄筋コンクリー 用後のメンテナンスによる構造物の耐久性確保と及券命 スでは、コンクリート部のひび割れの進行と増幅、有害 な劣化の進行を促進させるばかりか、他の健全な部位に も劣化が及び耐久性の大幅な低下は恩か補修補強を鑑み **が質の投入による中性化現象と鉄筋部の腐食というよう** たトータルコストの大幅な増大にもつながる。

抜き工事も無くなり、使用材料の品質保証と施工状況の 品質保証さらには完成直後の初期欠陥の品質保証が確約 可能なため、施工不備或いは使用材料の品質不備による 構造物の耐久性確保と長寿命化の欠落は無くなるわけで [0009]なお、年むと、福工時にはイニツャグメン アナンスを行うことにより、堕張施工時の施工業者の平

鉄筋コンクリート造種築物の内、マンションを例に取っ [発明の実施の形態] 以下、本発明の実施形態を鉄骨・ に依付図面を参照しつら詳細に説明する。 [0010]

サイクルメンテナンスの概略を表したものである。その メンテナンスは、大規模修繕という形式で現状では約十 [0011] 図6は、現在のマンションにおけるライフ 時3に劣化調査の佐頼6、7を行い、その報告と補修方 ン管理組合1が当該管理会社2を通してコンサルタント 佐に関する散計・施工マニュアル10、11がマンショ 年に一度の割合で行われており、その形態は、マンショ

に補係マニュアル12を提示することにより補修施工会 社4、5から提出された見債事等13a、13bを元に (a) に示す当該コンサルタント等3が補修施工会社4 こ発注8を行い補修工事9を実施する場合と図6 (b) に示すマンション管理組合1が直接補体施工会社4、5 **哲理組合1の補修に関する関心の低き及び専門的知識を** ン管理組合1に報告される。その報告を受けて、図6 補修施工会社の選定を実施する場合である。 現状では、 45

50 [0012] いすれにしても、現状のライフサイクルメ

なっていないことから、前者の場合が多い。

[0013] 結局のところ、構造物の耐久性確保と良券 命化のためには、コンクリート部の劣化の早期発見と卑 生じ、精造物の長期耐久性は微減する。 **川柏修が吓要なわけである。**

鉄筋コンクリート造建築物 (例:マンション14) 建築 施工時から供用後の一貫したライフサイクルメンテナン **スをリアルタイムによって、すなわちリアルタイムライ** [0014] そのためには、図1に示すように、軟骨・ サイクルメンテナンスを行う必要がある。

で計測する。

部に変形最及びコンクリートのpHを測定することので 話17と電話回殺21を使用することにより、遠隔地に ある監視窓のコンピュータのモニター18において各種 計測装置の埋数箇所の鉄筋部、コンクリート部の変形量 [0015] リアルタイムライフサイクルメンテナンス きる計調装置19を埋設しておき、各種計調装盤のリー ド幹回路20aをマンション14内の管理海15 (ゲー 9 収集室) に設置されたデータ帯積装置16に接続し電 及びコンクリート部のpHが、時系列的にリアルタイム は、シンションコキ協議施工時に契約部、コンクリート で照視できるわけである。

その代質上、必ずひび消れ等の劣化が生じる材料である ため、ひび割れ等の劣化が発生すれば、その箇所周辺の 等の劣化の発生とおおよその場所の通知23を行い、直 位置に埋設された計削装置の値に異変が生じ、それが監 以近のモニター18上にリアルタイムで通知される。そ ちに現場にて劣化の早期補修24が実施されることにな の異変を窮加すると、監視人が耐修会社22にひび割れ [0016] 当然のことながら、コンクリート材料は、

と早期補修が確実に実施され、構造物の耐久性確保と及 [0.017] このようなリアルタイムライフサイクルメ ンテナンス手法を実施することにより、劣化の早期発見 **歩命化が図られるわけである。**

【0018】なお、各種計測装置19とデータ蓄積装置 16との回路は、所級などのトラブルに対応するために リード韓回路を多系統20g、20bとし、データ収集

の情報性の向上を図る。

み計29及びpH計31を取り付ける。そして、各計湖 股部27には型枠26に取り付けた細い針金のような固 長置から出ているリード扱32は、軟筋とコンクリート 定の箇所に鉄筋ゲージ28を貼り付け、コンクリート打 定治具30に所定の箇所にコンクリート用埋込み型ひず の付着性状を確保するために細分化して鉄筋に沿わせた 【00.19】計測装庫の設置方法は、図2 (a) に示す コンクリート打殺前の配筋時において、鉄筋25には所 状態で図1のデータ蓄積装置16に接続する。

【0020】 図2 (b) に示すように、コンクリート部 にひび割れ33等の劣化が生じると、その箇所の応力解 放により近くに埋設した鉄筋ゲージ28成いはコンクリ 一ト用埋込み型ひずみ計29の値が急激に変化する性状 が図1の監視室のモニター18上に時系列的にリアルタ イムで現れてくるため、ひび割れ等の劣化発生の確認と コンクリートの中性化を計測するpH酢31は、ひび約 れ碎の劣化では反応はしないが、水分や塩分或いは炭酸 ガス等の有害物質の没入程度を時系列的にリアルタイム おおよその場所の断定が可能となるわけである。また、

ひび割れが発生した場合の鉄筋ゲージ28及び埋込み型 【0021】慎型実験として、鉄筋コンクリート部材に [0022] コンクリート部にひび割れ33が発生する ひずみ計29のリアルタイム挙動を図3に示す。

ージ28は急激にひずみ(引張)が増加し、埋込み型ひ い場所に設置された計削装置ほど、ひずみの急激な増加 ことにより、コンクリート部の応力解放によって鉄筋ゲ ずみ計29は非常に短時間で急激にひずみ(引張)が増 の確認が可能となる。また、発生したひび割れ33に近 **或いは変化が顕著となるために、おおよその場所の特定** 加した後にゼロとなる。これにより、ひび割れ33発生 も可能となる。

【0023】 このよっな映画アータに堪んへいび置れ毎 の劣化発生の判断は、現状で行われている現地での診断 者の目視による判断に比べて遥かに特度が良く、かつ、 診断者による見解の相違も無いため債頼性が非常に高い ものである。

境物では、順体外壁をタイル等で限っているため、目視 【0024】また、昨今の鉄骨・鉄筋コンクリート造像 による劣化の判断は不可能であり、非破壊装置を利用し ストと時間が必要となってくる。さらに、目視により外 が協食した状態となっている可能性が非常に高い。この 部のコンクリート部の劣化は大幅に進行しており、鉄筋 た調査では躯体全体を実施する必要があるため莫大なコ **嘘を覆っているタイル等の劣化が判明した場合には、内** ような観点からも、リアルタイムライフサイクルメンテ ナンス手法が非常に有用であることが分かる。 [0025] 以上のようなリアルタイムライフサイクル メンテナンスをより特度良く実施するためには、併せ で、砂菜施工時の使用材料の品質管理と施工状況の管

一連の施工時のイニシャルメンテナンスを行う必要があ 理、そして施工中及び完成直後の初期欠陥の管理という

始の管理は、図4に示すように、コンクリート打設前に は鉄筋のかぶり厚34の管理と初期ひび割れなどの初期 ひび割れ35が発生していないかの管理を非破壊検査に [0026]まず、施工状況の管理と完成直後の初期欠 おいては鉄筋25位限や間隔の管理、鉄筋25と型枠2 6 間の距離の管理を行い、コンクリート打設後において

図4に示す初期ひび割れ35の有無が確認できるわけで 段置しコンクリート打設直後からリアルタイムでの計画 **ある。すなわち、各種計測装置はコンクリート打設前に** [0027] なお、図2に示した鉄骨・鉄筋コンクリー ト造単築物の完成、供用後のリアルタイムライフサイク を実施するため、本発明は建築物施工時の初期欠陥もリ 8、埋込み型ひずみ計29及びp H計31によっても、 ルメンテナンス用の各種計測装置である鉄筋ゲージ2 アルタイムでメンテナンスができるわけである。

[0028]特に、昨今の鉄骨・鉄筋コンクリート遺址 メンテナンスと完成、供用後のライフサイクルメンテナ 築物においては、高耐力の確保と乾燥収縮の低減という ンスを統一的にリアルタイムで実施する必要性が非常に この場合には施工時の温度応力、自己収縮等による初期 欠陥が多発しており、本発明の建築施工中のイニシャル 観点から、高強度のコンクリートが使用されつつあり、

力37を作用させた鉄筋の引張強度試験を実施する。ま [0029] これと同時に、使用材料の品質管理は、図 た、使用しているコンクリートサンプルのスランプ試験 5に示すように、使用している鉄筋サンブル36に引張 38及びコンクリートサンプル39に圧縮力40を作用 させる圧縮強度試験を材飾3、7、14、2.8月の時点 で実施する。

実施することにより、飲骨・鉄筋コンクリート造建築物 の施工中の初期欠陥及び完成、供用後の劣化の早期発見 が時系列的にリアルタイムで可能となり、劣化の進行を |発明の効果||以上説明したように、本発明の請求項1 に示すリアルタイムライフサイクルメンテナンス年法を 未然に防止できるばかりか、劣化の早期補値が可能とな ることにより構造物の耐久性破保と長寿命化が図られる ことになる。さらに、現状のようなマンションを例に取 った場合の躯体部分すなわち鉄筋或いは鉄骨コンクリー ト部のロングタームでの大規模な修繕が不必要となるた め、メンテナンスに係るトータルコストすなわちライフ **歯工時の品質が保証され、その結果とじて不良建築が無** また、イニシャルメンテナンスを実施することにより、 サイクルコストの大幅な低波も可能となるわけである。 [00:30]

然に防止可能となるわけである。

特開2002-38723。

|図1| 本発明のリアルタイムライフサイクルメンテナ [図面の簡単な説明]

[図2] リアルタイムライフサイクルメンテナンス用計 ンスの観略構成を示す説明図である。

開器の設置方法を示す説明図である。

[図4] 施工現場でのイニシャルメンテナンスを示す数 [図3] リアルタイムライフサイクルメンテナンス用計 開盟のひび割れ発生時の華動を示す説明図である。

|図5| 使用材料のイニシャルメンテナンスを示す説明 明図である。

|図6] 現在のライフサイクルメンテナンスの観略構成 を示す説明図である。 図らわる。

【你号の説明】

マンション管理組合 管理会社

コンサルタンド辞

植体施工会社

他の補体施工会社

管理会社への劣化調査の依頼

コンサルタント等への劣化調査の依頼

植作工事

0 設計・施工マニュアル

設計・施工マニュアル

3 a 見積事等

数件・数額コンクリート適位数物 (例:ケンショ 見積審等

管理室 (データ収集室)

データ蓄積装置

道陽監視室

計削器とデータ蓄積装置とのリード線他回路 20a 計測器とデータ苦積装置とのリード線回路 2 0 b

和話回樣

補條会社

劣化の発生と発生場所の連絡 早期前修の実施

コンクリート

鉄筋ゲージ 8 鉄筋ゲージ

状院ケーン 鉄筋ケージ

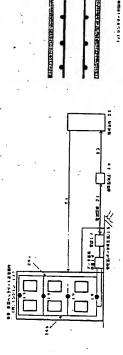
、なると同時に施工不良による構造物の耐久性低下は未

39 コンクリートサンプル 35 初期ひび割れ 36 鉄筋サンプル 38 スランプ試験 33. ひび割れ等 34. かぶり厚 05 37 引班力 40 压能力 296 埋込み型ひずみ計 29ヵ 埋込み型ひずみ計 31 コンクリートゥ日計 29 c 埋込み型ひずみ計 2.9 埋込み型ひずみ計 28c 鉄筋ゲージ 28 (以筋ゲージ 30 開定用治具 32 リード数

插工時のイニシャルメンテナンス リアルタイムライフサイクルメンテナンス

[図4]

[[8]

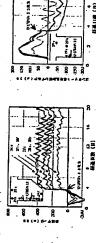


[图2]

計削装置の数置方法

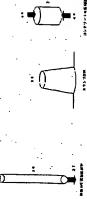
[[3]

ひび割れ発生時の計測装置の変化



(88)

使用材料のイニシャルメンテナンス



現在のライフサイクルノンテナンス

